



CNCC

Consejo Nacional de Competencias

Asignación de modelos de gestión de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial para los GAD municipales y mancomunidades

Dirección de Monitoreo y Evaluación a GAD

Quito, Abril 2015



CNC

CONSEJO NACIONAL DE COMPETENCIAS

DIRECCIÓN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN A GAD

**Asignación de modelos de gestión de tránsito, transporte
terrestre y seguridad vial para los GAD municipales y
mancomunidades**

Abril 2015

CONTENIDO

Introducción	4
Metodología de asignación de Modelos de gestión	6
A continuación se explican cada uno de los criterios.	7
Índice de Necesidades en Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial (INTTSV)	7
Definición de las variables.....	7
Análisis de las variables en el caso de mancomunidades o consorcios	9
Normalización de las variables.....	11
Definición el valor óptimo del índice	12
Fórmula de cálculo	13
Generación de intervalos en el INTTSV	14
Criterio de experiencia	15
Cumplimiento de la experiencia para mancomunidades.....	16
Requisito mínimo de sostenibilidad	16

Asignación de modelos de gestión de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial para los GAD municipales y mancomunidades

Introducción

El Consejo Nacional de Competencias mediante Resolución No. 003-CNC-2015 de 26 de marzo de 2015, publicada en el Registro Oficial No. 475 del 08 de abril de 2015, revisó los modelos de gestión asignados en 2012 a los gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales, conforme lo establecido en el artículo 23 y los criterios de asignación de la Resolución No. 006-CN-2012. Es necesario señalar que al momento de la revisión de modelos de gestión se encontraban conformadas las siguientes mancomunidades:

- Mancomunidad de la Región del Norte, conformada por 12 GAD municipales.
- Mancomunidad de Pastaza, conformada por 4 GAD municipales.
- Mancomunidad de Sucumbíos, conformada por 7 GAD municipales.
- Mancomunidad de Zamora Chinchipe, conformada por 9 GAD municipales.
- Mancomunidad de Cotopaxi, conformada por 6 GAD municipales.
- Mancomunidad de Tungurahua conformada por 8 GAD municipales.

Adicionalmente, es necesario considerar que la información de los criterios señalados en la sección precedente también fue actualizada. Así:

- La Agencia Nacional de Tránsito remitió al Consejo Nacional de Competencias el número de vehículos matriculados en el cantón según el domicilio del propietario del año 2014.
- La Asociación de Municipalidades Ecuatorianas realizó un proceso de levantamiento de información de capacidad operativa que remitió al Consejo Nacional de Competencias.
- El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos remitió la información oficial correspondiente a la poblacional y extensión territorial cantonal.

Los resultados de la revisión de modelos de gestión de TTTSV en función de la información actualizada se resumen en la siguiente tabla en la que además se comparan los resultados con los obtenidos en 2012:

Tabla 1: Modelos de gestión en TTTSV 2012 y 2015

MODELO DE GESTIÓN	2012	2015
A	Quito	Quito
	Cuenca	Cuenca
	Guayaquil	Guayaquil
	Loja	Loja
	Manta	Manta
	Ambato	Ambato
	Ibarra	Mancomunidad de la Región Norte (12): Ibarra, Bolívar, Espejo, Mira, San Pedro de Huaca, Montúfar, Antonio Ante, Otavalo, Pimampiro, San Miguel de Urcuquí, Pedro Moncayo, San Lorenzo
TOTAL GAD MODELO A	7	6 + 1 Mancomunidad (12) = 18
B	Rumiñahui, Latacunga, Riobamba, Machala, Milagro, Babahoyo, Quevedo, Santo Domingo de los Tsáchilas, Mejía, Portoviejo	Rumiñahui, Latacunga, Riobamba, Machala, Milagro, Babahoyo, Quevedo, Santo Domingo de los Tsáchilas, Mejía, Portoviejo (10)
		Mancomunidad de Pastaza (4): Pastaza, Mera, Santa Clara, Arajuno
		Mancomunidad de Sucumbíos (7): Lago Agrio, Gonzalo Pizarro, Putumayo, Shushufindi, Sucumbíos, Cascales, Cuyabeno
		Mancomunidad de Zamora Chinchipe (9): Zamora, Nangaritza, Yacuambí, Yantzaza, El Pangui, Centinela del Cóndor, Palanda, Paquisha, Chinchipe
		Mancomunidad de Cotopaxi (6): La Maná, Pangua, Pujilí, Salcedo; Saquisilí, Sigchos
		Mancomunidad de Tungurahua (8): Baños de Agua Santa, Cevallos, Mocha, Patate, Quero, San Pedro de Pelileo, Santiago de Píllaro, Tisaleo
		159 GAD Municipales restantes
		TOTAL GAD MODELO B
C	204	-
TOTAL GADM	221	221

Fuente: Resoluciones No. 006-CNC-2012 y No. 003-CNC-2015

Metodología de asignación de Modelos de gestión

Para la asignación de modelos de gestión por la competencia de TTTSV a GADM se consideran tres criterios:

1. *Índice de Necesidades en Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial*
2. *Experiencia de los GADM en la competencia*
3. *Requisito de sostenibilidad*

En las siguientes ilustraciones se presenta la forma en la que interactúan los criterios para la asignación de modelos de gestión por TTTSV conforme lo establecido en la Resolución No. 006-CNC-2012 y No. 003-CNC-2015. Es necesario señalar que si bien se utilizaron los mismos criterios, la forma en la que estos interactúan.

Ilustración 1: Metodología de asignación de modelos de gestión de TTTSV - 2012

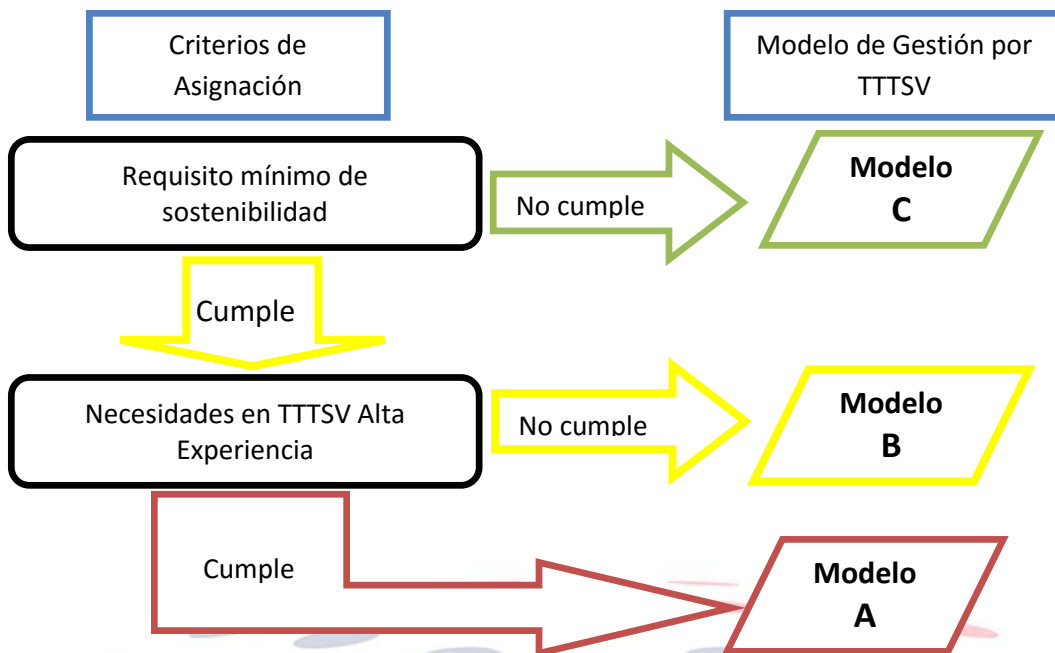
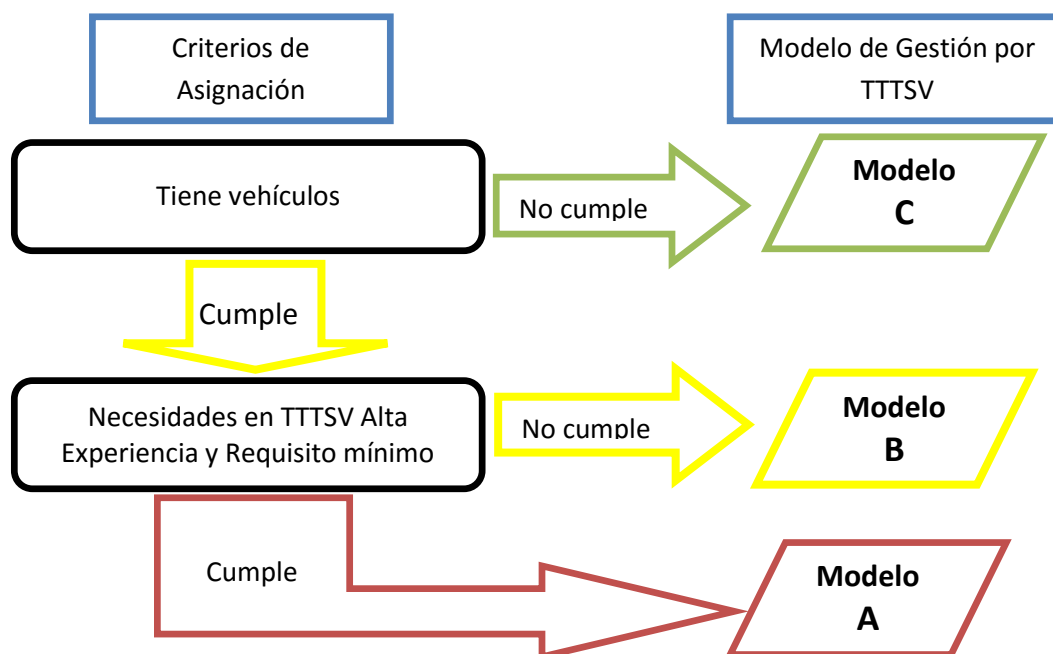


Ilustración 2: Metodología de asignación de modelos de gestión de TTTSV - 2015



A continuación se explican cada uno de los criterios.

Índice de Necesidades en Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial (INTTSV)

Con el objetivo de recoger las diversas características de cada GADM o mancomunidad en lo que respecta a TTTSV, para que cada GAD metropolitano y municipal o mancomunidad pueda asumir la competencia, se construyó el Índice de Necesidades en TTTSV (SENPLADES, 2012).

Definición de las variables

En la metodología del INTTSV se plantean emplear 10 variables (SENPLADES, 2012), que se presentan a continuación. En cada uno de las variables se da una definición de la misma y se establece un criterio de necesidad, es decir, se identifica cuándo un GADM o mancomunidad va a presentar mayor necesidad en cada variable.

Tabla 2: Definición de variables

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE NECESIDAD	FUENTE
Población	Población total cantonal	A mayor número de habitantes en un GAD mayores serán las necesidades de TTTSV.	INEC
Vehículos	Número de vehículos matriculados y registrados a nivel cantonal según residencia del propietario	Un número elevado de vehículos contribuye a agravar la congestión, por ende genera problemas en el TTTSV.	ANT- CTE
Tasa de motorización cantonal	Número de vehículos matriculados y registrados por la residencia del propietario por cada 1.000 habitantes	Con una alta tasa de motorización las necesidades en TTTSV son mayores.	ANT -CTE INEC
Densidad poblacional	Número de habitantes por Km ² a nivel cantonal	Una alta densidad poblacional, implica mayor necesidad en TTTSV.	INEC
Dispersión poblacional	Inverso de la densidad poblacional	Una alta dispersión poblacional, implica mayor necesidad en TTTSV.	INEC
Participación de la población urbana en la población total	Porcentaje de población urbana con respecto a la población total	Una alta concentración (participación) de población urbana en la población total del GAD, implica mayor necesidad en TTTSV.	INEC
Ciudad capital de provincia	Variable dicotómica: los GAD donde se encuentra la capital de provincia tienen el valor de 1, aquellos que no cumplen con esta condición tienen 0.	Los GAD metropolitanos y municipales donde se encuentra la capital provincial, tienen mayores necesidades en TTTSV.	INEC
Ciudad con dinámica económica mayor a capital de provincia	Variable dicotómica que asigna el valor de 1 a aquellos cantones que tienen una dinámica económica superior a la del cantón donde se encuentra la capital provincial y 0 si no. Se definen como centros económicos provinciales a aquellos cantones que superan en ingresos por ventas y prestación de servicios; personal ocupado, o número de establecimientos, a los cantones donde se encuentra la capital provincial.	Los GAD metropolitanos y municipales que tienen una dinámica económica superior a la de la capital provincial, tienen mayores necesidades en TTTSV.	INEC

Cabeceras cantonales cercanas a cabecera provincial	Variable dicotómica: 1 si la cabecera del cantón se encuentra a un radio de 30 km de distancia de la cabecera provincial; y 0 a los cantones que se encuentran fuera de éste radio de distancia.	Los GAD metropolitanos y municipales que se encuentran en un radio de 30 km de distancia de la capital provincial, tienen mayores necesidades en TTTSV.	MTOP SNI
Convenio TTTSV	Variable dicotómica, se asigna el valor de 1 a aquellos cantones que disponen de convenio para ejercer la competencia de TTTSV; y 0 para los cantones que no disponen de convenio antes del COOTAD.	Los GAD metropolitanos y municipales que ya contaban con un convenio para el ejercicio de la competencia y venían ejerciéndola, tienen mayores necesidades en TTTSV.	MTOP

Análisis de las variables en el caso de mancomunidades o consorcios

En el caso de mancomunidades o consorcios en la competencia de TTTSV, para el cálculo del índice de necesidades en TTTSV, se debe considerar la información agregada de los GAD que la conforman, conforme se establece en la siguiente tabla:

Tabla 3: Tratamiento de las variables para calcular el Índice de Necesidades en TTTSV de una mancomunidad

VARIABLE	TRATAMIENTO PARA UNA MANCOMUNIDAD
POBLACIÓN	Se considera al total de la población de la mancomunidad (Suma de las poblaciones de los GAD metropolitanos y municipales)
VEHÍCULOS	Se considera al total de los vehículos de la mancomunidad en función de la residencia del propietario (Suma del número de vehículos de los GAD metropolitanos y municipales)
TASA DE MOTORIZACIÓN CANTONAL	Se calcula con el total de población y número de vehículos de la mancomunidad.
DENSIDAD POBLACIONAL	Se calcula con el total de población de la mancomunidad y el total de extensión territorial de la mancomunidad (Suma de las extensiones territoriales de los GAD metropolitanos y municipales de la mancomunidad)

DISPERSIÓN POBLACIONAL	Se calcula con el total de población de la mancomunidad y el total de extensión territorial de la mancomunidad (Suma de las extensiones territoriales de los GAD metropolitanos y municipales)
PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA EN LA POBLACIÓN TOTAL	Se calcula con el total de población urbana y el total de la población de la mancomunidad (Suma del total de la población urbana y total de los GAD metropolitanos y municipales)
CIUDAD CAPITAL DE PROVINCIA	Si uno de los GAD metropolitanos y municipales que integran la mancomunidad cumple con esta condición, la mancomunidad cumple también con la condición.
CIUDAD CON UNA DINÁMICA ECONÓMICA MAYOR A LA CAPITAL PROVINCIAL	Si uno de los GAD metropolitanos y municipales que integran la mancomunidad cumple con esta condición, la mancomunidad cumple también con la condición.
CABECERAS CANTONALES CERCANAS A SU CABECERA PROVINCIAL	Si uno de los GAD metropolitanos y municipales que integran la mancomunidad cumple con esta condición, la mancomunidad cumple también con la condición.
CONVENIO DE TTTSV	Si uno de los GAD metropolitanos y municipales que integran la mancomunidad cumple con esta condición, la mancomunidad cumple también con la condición.

Elaboración: SENPLADES

Mientras que para las variables: población, vehículos, tasa de motorización cantonal, densidad poblacional, dispersión poblacional y participación de la población urbana en la población total, se agrega la información de los GAD metropolitanos o municipales que conforman una mancomunidad; en el caso de las variables dicotómicas: capital de provincia, dinámica económica mayor a la capital provincial, cabeceras cantonales cercanas a su cabecera provincial y convenio en TTTSV, si un GAD metropolitano o municipal cumple el requisito en una variable, la mancomunidad cumple el requisito en la misma variable.

Normalización de las variables

Las variables descritas en el acápite anterior deben estar en la misma escala para ser comparables, como tienen diferentes rangos es necesario normalizarlas. Al tener variables dicotómicas que toman valores de 0 o 1, se normalizó a las variables entre 0 y 1 de tal forma que los datos mínimos y máximos en cada variable se transformaron.

Previo a normalizar las variables para que estén en una escala comparable, es necesario darles un tratamiento diferenciado a cada una. Toda vez que las diferencias territoriales son muy grandes entre los 221 cantones y si no se corrige este problema, luego puede existir mucha dispersión en los datos. A las variables de población, número de vehículos, tasa de motorización, densidad y dispersión poblacional se les aplicó logaritmos con la finalidad de reducir las escalas existentes en cada variable, es decir, para reducir la distancia entre los valores extremos (mínimo y máximo) y los valores no extremos.

Al aplicar la función logaritmo a las variables tasa de motorización, densidad y dispersión poblacional, los valores inferiores a 1 (uno) arrojaban como resultado números negativos debido a la forma de la función logaritmo, por ello para aplicar la función logaritmo en estas variables se utilizó la siguiente fórmula:

$$\ln(1 + x_i)$$

Donde:

x_i : es la variable objeto de tratamiento

i : es el índice que corresponde a las municipalidades, $i = 1, 2, \dots, 221$

A las variables participación de la población urbana en la población total, capital de provincia, dinámica económica mayor a la capital provincial, cabeceras cantonales cercanas a su cabecera provincial y convenio de TTTSV no se les aplicó logaritmos, pues la

primera variable presenta datos entre 0 (cero) y 1 (uno) sin mayor dispersión, y las cuatro últimas variables son dicotómicas.

Finalmente todas las variables, excepto las variables dicotómicas cuyos valores se encuentran entre 0 (cero) y 1 (uno), fueron normalizadas, es decir, puestas en una escala entre 0 (cero) y 1 (uno) mediante la siguiente fórmula:

$$X_{ij} = \frac{X'_{ij} - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Donde:

X_{ij} : es la observación de la variable entre 0 (cero) y 1 (uno)

X'_{ij} : es la observación original de la variable (aplicada logaritmo según corresponda)

X_{min} : es el valor mínimo observado en la variable

X_{max} : es el valor máximo observado en la variable

Las fórmulas señaladas en este acápite se aplicaron tanto para el 2012, año en el que se asignó por primera vez modelos de gestión en TTTSV a GAD metropolitanos y municipales, como en 2015, año en el que se revisó la asignación de estos modelos de gestión.

Definición el valor óptimo del índice

Una vez que las 10 variables del índice han sido normalizadas entre 0 y 1, es necesario establecer el punto óptimo para variable con el que vamos a comparar a GADM. Así, fijamos un punto definido como *GADM con mayores necesidades en TTTSV* y medimos la distancia entre cada cantón y el punto definido como *GADM con mayores necesidades* en cada variable, la distancia menor indica más necesidad y una mayor distancia refleja menor necesidad en TTTSV.

De esta forma aquellos GAD que obtengan una puntuación baja en el índice de necesidad corresponderán a los cantones que tienen menor distancia al punto definido como cantón complejo en TTTSV.

Es necesario señalar que, de acuerdo a la metodología, en cada variable de forma individual estamos definiendo como mayor necesidad el valor óptimo de 1, que en efecto corresponde a uno o varios GADM o mancomunidades dependiendo de la variable. Es decir va a haber al menos un GADM o mancomunidad cuyo valor normalizado en una variable coincida con el valor óptimo, más es muy poco probable que un GADM o mancomunidad tenga el valor óptimo en cada variable.

Fórmula de cálculo

El Índice de Necesidades en TTTSV queda definido por la siguiente fórmula¹:

$$IC_{TTTSVi} = \sum_{j=1}^{10} (PCC_j - X_{ij})^2 * W_j$$

Donde:

IC_{TTTSVi} : es el Índice de Complejidad en TTTSV para la *municipalidad*_{*i*}

PCC_j : es el valor asignado a cada variable *j* en la definición de punto de cantón complejo en TTTSV

X_{ij} : es la observación de cada variable *j* entre 0 (cero) y 1 (uno) para la *municipalidad*_{*i*}

W_j : ponderación de la variable *j*

j : es el índice que corresponde a variables, $j = 1, 2, \dots, 10$

¹ La fórmula del Índice de Necesidades no utiliza la raíz cuadrada como en la distancia euclídea para lograr que el índice tenga valores entre 0 y 10, sin embargo al aplicar la raíz cuadrada solamente cambiaría la escala del índice (valores entre 0 y 3,16) y los resultados serían los mismos.

Generación de intervalos en el INTTTSV

Una vez que la distancia desde el GADM definido con mayor necesidad en TTTSV hacia los GADM o mancomunidades ha sido calculada para cada una de las variables, se obtiene una puntuación que puede estar situada entre 0 y 10. Donde 10 representa la mayor distancia al punto definido con mayor necesidad, es decir, es el que tienen menos necesidades en comparación con todos los GADM y mancomunidades objeto del análisis; y 0 es la menor distancia, es decir, es el puntaje del GADM o mancomunidad con mayores necesidades en TTTSV en comparación con el resto. Es necesario ubicar a los GAD en categorías en función del puntaje obtenido en el índice.

Para 2012, los GAD obtuvieron puntajes entre 2,23 y 8,83, como era de esperarse un GAD por separado no podría cumplir con todas las características de necesidad al mismo tiempo ni carecer de todas ellas al mismo tiempo. Para 2015, los GAD obtuvieron puntajes entre 2,26 y 8,61. Es importante señalar que entre 2012 y 2015 la máxima distancia al GADM definido como más necesitado disminuye pasando de 8,83 a 8,61, esto se debe a que al mancomunarse los GADM reúnen más condiciones de necesidad.

A partir de la puntuación obtenida en el INTTTSV se conformaron 4 grupos de municipalidades, alta, media y baja necesidad en TTTSV. Para ello se construyeron cuatro intervalos en base a los valores mínimo y máximo obtenidos.

Tabla 4: GADM y mancomunidades por nivel de necesidad en TTTSV – 2012 y 2015

AÑO	NECESIDAD		
	ALTA	MEDIA	BAJA
2012 - GADM	8	56	157
2015 - GADM Y MANCOMUNIDADES	9	33	139

Elaboración: CNC

Criterio de experiencia

El segundo criterio que se tomó en cuenta a efectos de determinar la distribución de los gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales y mancomunidades en los modelos de gestión A, B y C, fue el criterio de experiencia de los gobiernos autónomos descentralizados, el cual también se aplica en el caso de las mancomunidades. La experiencia se mide desde dos dimensiones:

- a) experiencia específica en tránsito, transporte y seguridad vial;

La experiencia específica se determinó a partir de la existencia de convenios de descentralización en TTTSV. Al momento de la descentralización de la competencia (2012), siete gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales del país contaban con convenios (Cuenca, Ibarra, Otavalo, Loja, Manta, Quito y Ambato).

- b) experiencia general en aspectos relevantes de acuerdo al informe de capacidad operativa

La experiencia general en aspectos relevantes, se evaluó a partir de la información emanada del Informe de Capacidad Operativa de los 221 gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales, levantado por la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME), que evaluó su experiencia en los siguientes aspectos:

- i. Planificación
- ii. Regulación
- iii. Control
- iv. Alcance de la competencia
- v. Experiencia específica en TTTSV

Para demostrar experiencia general un GADM o mancomunidad debe obtener al menos 75 puntos en 3 de los 5 criterios que se analizan. Los aspectos contenidos en el informe de capacidad operativa de AME siempre deben ser medidos sobre 100 puntos.

Cumplimiento de la experiencia para mancomunidades

Para el caso de las mancomunidades, y en función de los resultados que arroja el informe descrito anteriormente, se establece como mancomunidades con experiencia a aquellas en las que:

- i. Experiencia general: Al menos un GAD metropolitano o municipal que la integra tiene un convenio de descentralización suscrito previo a la descentralización de la competencia; o
- ii. Experiencia específica:
 - a. si la mancomunidad no se encuentra efectivamente operando la medición debe ser a cada GAD por separado, para las cuales se ha realizado la medición de experiencia general de forma desagregada a cada uno de sus miembros, la calificación asignada a cada criterio debe ser el resultado promedio de la información de cada GADM (puede utilizarse un promedio simple o ponderado por el número de vehículos o población de cada GADM). Mientras que,
 - b. si la mancomunidad está efectivamente operando la medición debe ser a ésta.

Requisito mínimo de sostenibilidad

Los procesos de la revisión técnica y matriculación vehicular requieren de inversiones importantes para la construcción e implementación de infraestructura y tecnología acorde a los requerimientos técnicos para cada una. De acuerdo a estudios de la Agencia Nacional

de Tránsito, para la inversión y mantenimiento de los centros de revisión y matriculación vehicular se requiere un mínimo de vehículos para que sean financieramente sostenibles.

Por tanto, es necesario establecer la sostenibilidad económica que implica prestar los servicios de revisión técnica y matriculación vehicular; por lo cual se estableció que un GAD metropolitano o municipal cumple con el requisito mínimo de sostenibilidad cuando en el cantón se encuentren al menos 15.000 vehículos² matriculados según información de la residencia del propietario del vehículo (CNC, 2013).

Para el caso de las mancomunidades se considerará como número total de vehículos de la misma, a la suma del número de vehículos de todos los GAD metropolitanos y municipales que la conformen (CNC, 2013).

² Dato remitido por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas en base a consultoría realizada por Agencia Nacional de Tránsito.